

SKRIPSI

**DIGITALISASI PLAT NOMOR KENDARAAN
BERBASIS APLIKASI ANDROID MENGGUNAKAN
METODE MULTI-STEP IMAGE PROCESSING**



**DISUSUN OLEH :
SULIANTO BHIRAWA
NIM : 04112049**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NAROTAMA
SURABAYA
2016**

SKRIPSI

**DIGITALISASI PLAT NOMOR KENDARAAN BERBASIS APLIKASI
ANDROID MENGGUNAKAN METODE MULTI-STEP IMAGE
PROCESSING**

Disusun Oleh :
SULIANTO BHIRAWA
NIM : 04112049

Diajukan guna memenuhi persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
pada

Program Studi Sistem Komputer
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya.
Surabaya, 9 Agustus 2016

Menyetujui,
Dosen Pembimbing,



Slamet Winardi, S.T., M.T.
NIDN : 0703087101

**DIGITALISASI PLAT NOMOR KENDARAAN BERBASIS APLIKASI
ANDROID MENGGUNAKAN METODE MULTI-STEP IMAGE
PROCESSING**

SULIANTO BHIRAWA
NIM : 04112049

Dipertahankan di depan Penguji Skripsi
Program Studi Sistem Komputer
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Narotama Surabaya
Tanggal : 9 Agustus 2016

Penguji :

**Program Studi Sistem Komputer
Ketua,**



1. Moh Noor Al Azam, S.Kom., M.MT.
NIDN : 0701097001



Slamet Winardi, S.T., M.T.
NIDN : 0703087101

Fakultas Ilmu Komputer

Dekan,



2. Rangsang Purnama, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0711087301



Cahyo Darujati, S.T., M.T.
NIDN : 0710097402



3. Slamet Winardi, S.T., M.T.
NIDN : 0703087101

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat Karya/Pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan/Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu Jiplakan/Plagiat maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi Akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Surabaya, Agustus 2016

Yang membuat pernyataan,

 
Anto Bhirawa

NIM: 0412049

Kata Pengantar

Puji syukur yang sebesar-besarnya kepada Tuhan Yang Maha Kuasa sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini berjudul “DIGITALISASI PLAT NOMOR KENDARAAN BERBASIS APLIKASI ANDROID MENGGUNAKAN METODE MULTI-STEP IMAGE PROCESSING ” diajukan guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Program Studi S1 Sistem Komputer di Universitas Narotama Surabaya.

Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberi kesehatan dan kekuatan untuk mengerjakan tugas akhir ini hingga selesai.
2. Ibu dan Adik tercinta yang selalu menjadi memotivasi.
3. Bapak Slamet Winardi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi terutama selama proses penyusunan Tugas Akhir ini mulai dari awal hingga akhir.
4. Randy, Joko Liswadi, seluruh warga Kelompok Matahari dan teman satu angkatan SK 2012 yang sudah belajar bersama hingga Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ginting Satyana, Ibu Tanti Santoso dan seluruh karyawan PT. Mahoni Global atas dukungan dan doa mulai awal perkuliahan hingga tugas akhir.
6. Para dosen dan staf karyawan Universitas Narotama Surabaya yang telah banyak sekali memberikan bantuan selama mengerjakan Tugas Akhir ini.

Surabaya, 04 Januari 2016

Sulianto Bhirawa

DIGITALISASI PLAT NOMOR KENDARAAN BERBASIS APLIKASI ANDROID MENGGUNAKAN METODE MULTI-STEP IMAGE PROCESSING

Oleh : Sulianto Bhirawa
Pembimbing : Slamet Winardi, S.T., M.T.

ABSTRAK

Salah satu teknologi digitalisasi plat nomor kendaraan yang sudah digunakan di beberapa negara yaitu ANPR (*Automatic Number Plate Recognition*). Teknologi ini menggunakan pengolahan citra digital untuk mengenali dan membaca plat nomor kendaraan. Gambar atau citra yang diolah didapatkan dari kamera pengawas dan juga kamera yang didesain khusus untuk proses pengolahan digital. Mengingat ANPR menggunakan sebuah algoritma dalam pengolahan citra digital, maka memungkinkan untuk mengembangkan perangkat lunak dengan kemampuan serupa namun dalam perangkat yang lebih terjangkau dan murah. Tentu saja juga memungkinkan untuk dikembangkan di perangkat *smartphone* berbasis sistem operasi Android. Hal ini dikarenakan *smartphone* memiliki kamera serta kemampuan komputasi yang dibutuhkan untuk pengolahan citra digital.

Kata kunci : *plat nomor, pengolahan citra digital, mobile application, android*

ANDROID BASED PLATE NUMBER DIGITALIZATION APPLICATION USING MULTI STEP IMAGE PROCESSING

By : Sulianto Bhirawa
Advisor : Slamet Winardi, S.T., M.T.

ABSTRACT

One of the digitizing technology license plates are already used in several countries including ANPR (Automatic Number Plate Recognition). This technology uses digital image processing to recognize and read license plates. Image or processed image obtained from surveillance cameras and also camera designed specifically for digital processing. Given ANPR uses an algorithm in digital image processing, it is possible to develop software with similar capabilities, but the devices more affordable and cheap. Of course it also allows for developed based smartphone operating system Android. This is because smartphones have cameras and computational capabilities required for digital image processing.

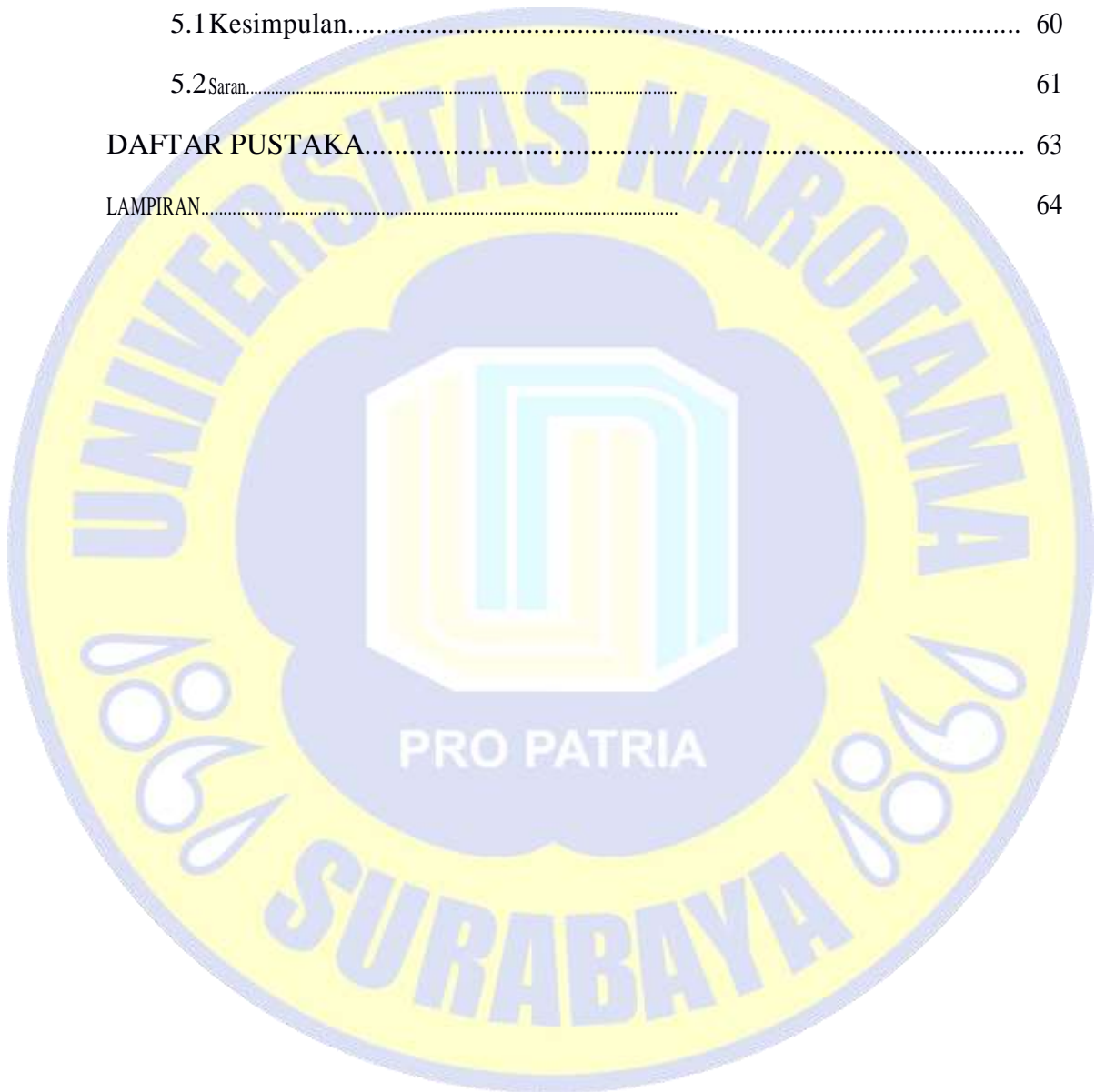
Keyword: license plates, digital image processing, mobile application, android

DAFTAR ISI

COVER	1
JUDUL	I
LEMBAR PENGESAHAN	II
Kata Pengantar	V
ABSTRAK	VI
ABSTRACT	VII
DAFTAR ISI	VIII
DAFTAR GAMBAR	XI
DAFTAR TABEL	XIII
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Penelitian Terdahulu	6
2.2 Kerangka Teoritis	9
2.2.1 Pengertian Digitalisasi	9
2.2.2 Plat Nomor Kendaraan	9
2.2.3 Android	12
2.2.3.2 Aplikasi berbasis Android	12
2.2.3.3 Android Studio	13

2.2.4 Citra Digital dan Pengolahan Citra Digital	14
2.2.4.1 OpenCV	14
2.2.4.2 Data Types	15
2.2.4.3 Color depth dan Channels	15
2.2.4.3 Operasi dasar pengolahan citra digital	16
2.2.4.3 Filter, kernel dan Konvolusi	17
2.2.4.4 Operasi Grayscale	17
2.2.4.5 Operasi Threshold	18
2.2.4.6. Dilation dan Erode	19
2.2.4.7 Canny Edge Detection	20
2.2.4.8 Contours	20
2.2.4.9 Region of Interest	21
2.2.4.10 Convert Color dan ImageFormat	22
2.2.4.11 k-Nearest Neighbors	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
3.1 Bagan Alur Penelitian	27
3.2 Tahapan Penelitian	28
3.3 Langkah-langkah penelitian	30
3.3.1 Persiapan	30
3.3.2 Kajian Teori	30
3.3.3 Studi Pustaka	31
3.3.4 Studi Lanjutan	31
3.3.5 Perancangan dan Analisa	32
3.3.6 Pembahasan dan Kesimpulan	37
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	38
4.1 Implementasi Algoritma	38

4.1.1Alur Program.....	38
4.1.2Coding atau pengkodean.....	41
4.1.3Implementasi pada Android Studio.....	44
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 Kesimpulan.....	60
5.2 Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN.....	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh plat nomor kendaraan	10
Gambar 2.2 Contoh aplikasi Android	13
Gambar 2.3 Ilustrasi jenis operasi pengolahan citra digital.	16
Gambar 2.4 Ilustrasi operasi threshold	18
Gambar 2.5 Hasil operasi dilate pada image.	19
Gambar 2.6 Hasil operasi erode pada image	19
Gambar 2.7 Hasil deteksi tepi Canny	20
Gambar 2.8 Ilustrasi operasi contours	21
Gambar 2.9 Ilustrasi Region of Interest	22
Gambar 3.1 Flowchart Penelitian	27
Gambar 3.2 Diagram alir program utama	33
Gambar 3.3 Diagram alir subprogram	34
Gambar 3.4 Diagram alir Detect Chars	35
Gambar 4.1 Diagram kelas alur program multi-step image processing	44
Gambar 4.2 Sample data untuk pengujian kNearest.	39
Gambar 4.3 Process recognition.	42
Gambar 4.4 Pengujian variasi karakter	42
Gambar 4.5 Pop up window Link C++ Project With Gradle.	43
Gambar 4.6 Tampilan project pada Android Studio.	45
Gambar 4.7 Layout untuk main activity.	46
Gambar 4.8 Layout untuk activity scanner.	47
Gambar 4.9 Tampilan main activity pada perangkat	49
Gambar 4.10 Tampilan pada emulator	50
Gambar 4.11 Tampilan proses import data	51

Gambar 4.12 Tampilan activity scanner pada perangkat	52
Gambar 4.13 Tampilan dengan opsi invert dan show debug aktif.	53
Gambar 4.14 Contoh plat nomor kendaraan sebagai objek scanning	54
Gambar 4.15 Pemindaian dari jarak ~1m.	56
Gambar 4.16 Screenshot dengan menggunakan kamera 5 MP	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian terdahulu	7
Tabel 4.1 Hasil pengujian dengan pencahayaan matahari.	54
Tabel 4.2 Hasil pengujian dengan smartphone 5 Megapixel	57
Tabel 4.3 Hasil pengujian berdasarkan jarak.	58



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari skripsi berjudul : “ Digitalisasi Plat Nomor Kendaraan Berbasis Aplikasi Android Menggunakan Metode Multi-Step Image Processing” adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berhasil mengembangkan aplikasi berbasis Android yang dapat memindai, membaca dan mengenali plat nomor kendaraan.
2. Algoritma yang digunakan dalam pengembangan aplikasi ini yaitu algoritma *threshold*, *contour* dan *kNearestNeighbors* dimana dari penggunaan algoritma tersebut, aplikasi memiliki karakteristik sebagai berikut:
 - a) Aplikasi digitalisasi plat nomor ini dapat membaca dan mengenali segmen tertentu pada image sebagai plat nomor.
 - b) Pada saat pemindaian, jarak mempengaruhi kemampuan untuk mendeteksi segmen plat nomor. Sedangkan pencahayaan mempengaruhi tingkat akurasi pengenalan karakter.

- c) Tingkat akurasi pengenalan plat mencapai 95% dengan menggunakan perangkat smartphone yang memiliki fitur kamera beresolusi 5 - 12 Megapixel.
- d) Tingkat akurasi pengenalan plat 23% dengan menggunakan perangkat smartphone yang memiliki fitur kamera beresolusi 2 Megapixel.
- e) Untuk mendeteksi plat nomor dengan warna dasar terang harus dilakukan *invers* dulu agar algoritma pengenalan karakter dapat lebih optimal.

5.2 Saran

Dalam pembuatan aplikasi digitalisasi plat nomor kendaraan menggunakan metode multi-step image processing berbasis Android ini masih banyak hal yang dapat dikembangkan lebih lanjut, yaitu:

1. Algoritma masih dapat dikembangkan lagi dengan meng-kombinasikan algoritma kecerdasan buatan untuk meningkatkan akurasi.
2. Penambahan fitur database untuk menyimpan hasil pemindaian untuk selanjutnya dapat digunakan sebagai dokumen pendukung.
3. Algoritma harus bisa mendeteksi secara otomatis plat nomor dengan background warna yang berbeda.

4. Dibuat interface khusus untuk dapat mengubah parameter-parameter yang mempengaruhi tingkat akurasi.

Demikian saran yang dapat penulis berikan, semoga saran tersebut bisa dijadikan sebagai bahan masukan yang dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan umumnya bagi masyarakat luas.



DAFTAR PUSTAKA

- Avianto, Dany, Jan 2016, Pengenalan Pola Karakter Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Algoritma Momentum Backpropagation Neural Network. JURNAL INFORMATIKA Vol. 10, No. 1
- Chen,Rongbao. 2012, An Improved License Plate Location Method Based On Edge Detection, Physics Procedia 24 (2012) 1350 – 1356.
- Kaehler, Adrian. and Bradski, Gary. (2008). Learning OpenCV Computer Vision in C++ with the OpenCV Library. 2nd Edition.
- Komarudin, Abdillah. 2015, Designing License Plate Identification through Digital Images with OpenCV, Procedia Computer Science 59 (2015) 468 – 472.
- M.Nur, Taufik. 2013, Sistem Pengenalan Plat Nomor Polisi Kendaraan Bermotor dengan Menggunakan Metode Jaringan Saraf Tiruan Perambatan Balik.Teknik Elektro Universitas Diponegoro.
- Panchal, Tejendra. 2016, License Plate Detection using Harris Corner and Character Segmentation by Integrated Approach from an Image, Procedia Computer Science 79 (2016) 419 – 425.
- Perkembangan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis, 1949-2014 Biro Pusat Statistik.
- T Young, Ian. (2004) Fundamentals Image Processing Volume 2 Chapter 3. Wakhidah,
- Nur, Januari 2012, Deteksi Plat Nomor Kendaraan Bermotor Berdasarkan Area pada Image Segmentation. JURNAL TRANSFORMATIKA, Volume 9, No.2, 55 – 63
- Yang, Yang. 2011, Study the Method of Vehicle License Locating Based on Color Segmentation, Procedia Engineering 15 (2011) 1324 - 132